

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-243662

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 2000-047819

(71)Applicant : SONY CORP

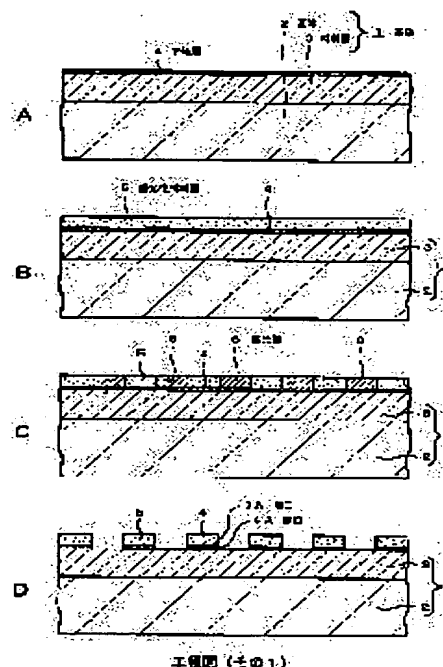
(22)Date of filing : 24.02.2000

(72)Inventor : KIJIMA KOICHIRO

(54) METHOD OF MANUFACTURING RECORDING MEDIUM, AND METHOD OF MANUFACTURING MASTER DISK FOR MANUFACTURE OF RECORDING MEDIUM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To sufficiently increase the adhesion property of a photosensitive material layer in the formation of a fine rugged pattern and to suppress increase in the number of production processes therefor in a method of manufacturing a recording medium having a fine rugged pattern and in a method of manufacturing a master disk for the manufacture of a recording medium.

SOLUTION: In the method of manufacturing a recording medium having the fine rugged pattern in the process of patterning by pattern exposure and development of a photosensitive material layer, a base layer 4 which improves the adhesion property of the photosensitive material layer 5 and which shows solubility with the developer for the development of the photosensitive material layer is formed on the structural substrate 1 of the recording medium, and then the photosensitive layer is formed on the base layer. Thus, the base layer is patterned at the same time of developing the photosensitive material after the pattern exposure.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-243662
(P2001-243662A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 7/26	5 0 1 5 3 1	G 1 1 B 7/26	5 0 1 5 D 1 2 1 5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-47819(P2000-47819)

(22)出願日 平成12年2月24日(2000.2.24)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 木島 公一朗

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100080883

弁理士 松隈 秀盛

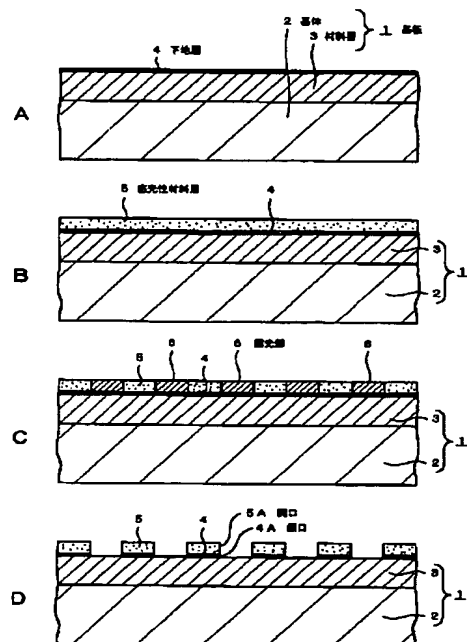
Fターム(参考) 5D121 AA01 BA03 BA05 BB04 BB21
BB28 DD11 DD13 EE26 GG04
JJ07

(54)【発明の名称】 記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法

(57)【要約】

【課題】 微細凹凸を有する記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法において、微細凹凸形成における感光性材料層の密着性を充分高め、また、これに伴う製造工程数の増加の抑制を図る。

【解決手段】 感光性材料層に対するパターン露光および現像処理によるパターンニング工程を経て微細凹凸を有する記録媒体を製造する記録媒体の製造方法にあって、記録媒体の構成基板1上に、感光性材料層5の密着性を向上し、感光性材料層に対する現像処理の現像液に対し溶解性を示す下地層4を形成し、この下地層上に感光性材料層を形成するものであり、この下地層に対するパターン化を、感光性材料層に対するパターン露光後の現像処理と同時に進行することができるようにする。



工程図(その1)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光性材料層に対するパターン露光および現像処理によるパターンニング工程を経て微細凹凸を有する記録媒体を製造する記録媒体の製造方法であって、上記記録媒体の構成基板上に、上記感光性材料層の密着性を向上し、上記感光性材料層に対する上記現像処理の現像液に対し溶解性を示す下地層を形成する工程と、該下地層上に感光性材料層を形成する工程と、上記感光性材料層に対する上記微細凹凸に応じたパターン露光工程と、上記現像液によって、上記感光性材料層のパターンニングと、該パターンニングによる上記感光性材料層の開口を通じて上記下地層を溶解するパターンニングとを同時に行う現像工程とを有することを特徴とする記録媒体の製造方法。

【請求項 2】 上記下地層が、アルミニウムを主成分とする材料層より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 3】 上記下地層が、シリコンを主成分とする材料層より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 4】 上記現像液が、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシドを主成分とする水溶液であることを特徴とする請求項 1 に記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の記録媒体の製造方法において、上記パターンニングされた上記下地層と上記感光性材料層とをマスクとして、上記記録媒体の構成基板にパターンエッチングを行う工程を有することを特徴とする記録媒体の製造方法。

【請求項 6】 上記記録媒体の構成基板のパターンエッチングを、リアクティブ・イオン・エッチングによって行うことを特徴とする請求項 5 に記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 7】 感光性材料層に対するパターン露光および現像処理によるパターンニング工程を経て微細凹凸を有する記録媒体を製造する記録媒体製造用原盤の製造方法であって、上記原盤の構成基板上に、上記感光性材料層の密着性を向上し、上記感光性材料層に対する上記現像処理の現像液に対し溶解性を示す下地層を形成する工程と、該下地層上に感光性材料層を形成する工程と、上記感光性材料層に対する上記微細凹凸に応じたパターン露光工程と、上記現像液によって、上記感光性材料層のパターンニングと、該パターンニングによる上記感光性材料層の開口を通じて上記下地層を溶解するパターンニングとを同時に行う現像工程とを有することを特徴とする記録媒体製造用原盤の製造方法。

【請求項 8】 上記下地層が、アルミニウムを主成分とする材料層より成ることを特徴とする請求項 7 に記載の

記録媒体製造用原盤の製造方法。

【請求項 9】 上記下地層が、シリコンを主成分とする材料層より成ることを特徴とする請求項 7 に記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 10】 上記現像液が、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシドを主成分とする水溶液であることを特徴とする請求項 7 に記載の記録媒体製造用原盤の製造方法。

【請求項 11】 請求項 7 に記載の記録媒体製造用原盤の製造方法において、上記パターンニングされた上記下地層と上記感光性材料層とをマスクとして、上記原盤の構成基板にパターンエッチングを行う工程を有することを特徴とする記録媒体製造用原盤の製造方法。

【請求項 12】 上記原盤の構成基板のパターンエッチングを、リアクティブ・イオン・エッチングによって行うことを特徴とする請求項 11 に記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 13】 上記原盤の構成基板が透明基板であることを特徴とする請求項 7 に記載の記録媒体製造用原盤の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば記録マークあるいはトラック溝等の微細凹凸を有する記録媒体を得る場合に適用して好適な記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法に係わる。尚、本発明でいう原盤とは、この原盤自体を、例えば射出成形によってあるいは 2P 法 (Photopolymerization 法) 等によって微細凹凸を有する記録媒体を成形するスタンパー、このスタンパーを複数転写複製するためのいわゆるマスター、このマスターを複数転写複製するいわゆるマザーマスターを含めて指称するものである。

【0002】

【従来の技術】昨今、より高記録密度化の実現に向かって、その光記録および/または光再生を行う光学ピックアップにおける光学系の高開口数 (高 N.A.) 化、その光記録および/または光再生を行うレーザ光の短波長化、すなわちいわゆる青紫レーザ光を用いてビームスポット径の縮小化が図られている。これに伴って、記録媒体における記録マークや、トラック溝等の微細凹凸パターンの、より微細化、微細ピッチ化の必要性が高まっている。

【0003】微細凹凸パターンを有する記録媒体、例えば光ディスクを製造する方法としては、記録媒体を構成する基板に直接的に、微細凹凸を形成することによって目的とする微細凹凸パターンを有する記録媒体、あるいは微細凹凸を有する記録媒体製造用原盤、例えばスタンパーを作製して射出成形あるいは 2P 法等によって目的とする微細凹凸を有する記録媒体を得る方法等がある。

【0004】これらいずれの方法においても、その記録

媒体を構成する基板、あるいは原盤を構成する基板に対する微細凹凸の形成においては、感光性材料層を用いてこれに対する露光、現像工程を行って感光性材料層による目的とする微細凹凸パターンに応じたパターンの作製がなされる。

【0005】すなわち、例えば平滑表面を有するガラス基板が用意され、これに感光性材料層を塗布し、目的とする微細凹凸に対応するパターン露光がなされ、現像処理がなされてこの感光性材料層をパターンニングし、例えばこのパターンによって目的とする記録媒体における微細凹凸に対応する微細凹凸を形成する。そして、このパターン化された感光性材料層上に、このパターンを埋込むように、無電解メッキおよび電気メッキによる例えばNiメッキ層を形成し、このメッキ層を、感光性材料層を有する基板から剥離して記録媒体成形用のスタンパー、マスター、あるいはマザーマスターを作製する。このようにして形成してNiメッキ層によるスタンパー、あるいはマスターもしくはマザーマスターによるレプリカの作製によって得たスタンパーによって、上述したように、射出成形、あるいは2P法によって目的とする微細凹凸を有する記録媒体の作製がなされる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述したように、感光性材料層による微細凹凸パターンが、より微細化されると、基板に対する密着性に問題が生じ、微細パターン化された感光性材料層に剥がれや流れが生じ、高密度、高精度の微細凹凸の形成を阻害し、不良品の発生率を高める。

【0007】このような感光性材料層の基板に対する密着性を上げるために、基板上にCr層をスパッタリング等によって被着し、この上に感光性材料層を塗布する方法の提案もなされているが、この場合、感光性材料層に対する露光、現像の後に、Cr層を、感光性材料層をマスクとしてエッチングするという工程を必要とし、工程数の増加のみならず、高密度、高精度の微細凹凸の形成を阻害することになる。

【0008】また、記録媒体において、特に高い平坦性が求められる場合がある。すなわち、前述したように、ニアフィールド構成や、また、昨今、提唱されているような、光学レンズを、例えばエアスライダ上にマウントして例えばこのスライダ部材と記録媒体との距離を100nm以下に設定する構成とする場合等においては、記録媒体に高い表面平坦性が要求されて来る。ところが、上述したように、スタンパー等の形成において、メッキ層を形成することは、表面形状、位置等にメッキ速度が依存することから、このメッキ層、すなわちスタンパーに、幾分のうねりが発生しがちで、この程度のうねりによっても、上述したニアフィールド構成、スライダ構成による記録媒体の作製においては問題となる。

【0009】記録媒体の平坦性を向上させる方法として

は、メッキによる方法によらず、原盤表面に、RIE（反応性イオンエッチング）によって所要のパターンを有する微細凹凸を形成するという方法によるものがある（例えば特開平6-212458号公報）。この方法による場合、微細凹凸の深さ、断面形状等が、感光性材料層に依存しないという利点を有する。

【0010】しかしながら、この場合においても、RIEのマスクとしての感光性材料層の密着性の問題があり、その密着性を上げるべく下地層としてCrを用いる場合、前述したと同様の問題があり、またこのCrを、例えばガラス原盤に対するRIEのガス種によってRIEすることができないことから、このRIEに先立ってCrのパターン化工程を必要とし、数多くの工程数の増加を来す。

【0011】また、前述したように、感光性材料層によって微細凹凸を形成する場合、最終的に得る記録媒体における微細凹凸の高低差は、感光性材料層の厚さによって規制さる。また、その断面形状も感光性材料層に形成した微細凹凸の断面形状に依存するなどの望ましくない制約がある。ところが、上述したように、感光性材料層のパターンをマスクとして、基板に対して、例えばRIEによって微細凹凸の形成を行う場合は、このような制約が排除されるという利点もある。

【0012】本発明においては、微細凹凸を有する記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法において、少なくとも微細凹凸形成における感光性材料層の密着性を充分高め、かつ、これに伴う製造工程数の増加の抑制を図る。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、感光性材料層に対するパターン露光および現像処理によるパターンニング工程を経て微細凹凸を有する記録媒体を製造する記録媒体の製造方法にあつて、記録媒体の構成基板上に、感光性材料層の密着性を向上し、感光性材料層に対する現像処理の現像液に対し溶解性を示す下地層、例えば後述するアルミニウムAl層、あるいはシリコンSi層を形成する工程を有し、この下地層上に感光性材料層を形成する工程と、感光性材料層に対する微細凹凸に応じたパターン露光工程と、現像液によって、感光性材料層のパターンニングと、このパターンニングによる感光性材料層の開口を通じて下地層を溶解するパターンニングとを同時に行う現像工程を行う。

【0014】また、本発明は、感光性材料層に対するパターン露光および現像処理によるパターンニング工程を経て微細凹凸を有する記録媒体を製造する記録媒体製造用原盤の製造方法にあつて、原盤の構成基板上に、感光性材料層の密着性を向上し、感光性材料層に対する現像処理の現像液に対し溶解性を示す下地層を形成する工程と、この下地層上に感光性材料層を形成する工程と、感光性材料層に対する微細凹凸に応じたパターン露光工程

と、現像液によって、感光性材料層のパターニングと、このパターニングによる感光性材料層の開口を通じて下地層を溶解するパターニングとを同時に行う現像工程とを行う。

【0015】上述の本発明による記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法においては、下地層を設けることによって感光性材料層の密着性を高めてその剥離や流れの防止を回避するものであるが、その下地層が、感光性材料層の現像液によって溶解できる材料層によって構成することによって、この下地層のパター
10 ン化のための特段の作業を回避する。すなわち、感光性材料層の密着性を上げるために下地層を設けるにも拘わらず、これに対するパターン化を別途行うことによる工程数の増加を回避する。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明による記録媒体の製造方法は、前述したように、感光性材料層に対するパターン露光および現像処理によるパターニング工程を経て微細凹
15 凸を有する記録媒体を製造する記録媒体の製造方法にあって、記録媒体の構成基板上に、感光性材料層の密着性を向上し、感光性材料層に対する現像処理の現像液に対し溶解性を示す例えばAlないしはAlを主成分とする下地層として形成し、この上に感光性材料層を形成する。

【0017】そして、この感光性材料層に対して、最終的に得る記録媒体における微細凹凸に応じたパターン露光を行い、その後、この感光性材料層に対する現像液によって現像処理を行い、感光性材料層の露光がなされた部分、もしくは露光されなかった部分を除去する現像処理を行う。このようにして、感光性材料層において、上述の微細パターンに応じたパターン、すなわち最終的に得る記録媒体における微細凹凸の凹部と同一パターンあるいはこのパターンが反転したパターンの開口を有する微細パターンを形成する。そして、このとき、この現像液によって下地層が溶解することから、感光性材料層の現像処理と同時に、この感光性材料層の開口と同一パターンをもって下地層が除去されて、感光性材料層のパターンと同一パターンの開口が形成される。

【0018】また、本発明による記録媒体製造用原盤の製造方法は、感光性材料層に対するパターン露光および
40 現像処理によるパターニング工程を経て微細凹凸を有する記録媒体を製造する記録媒体製造用原盤の製造方法にあって、原盤の構成基板上に、感光性材料層の密着性を向上し、かつ感光性材料層に対する現像処理の現像液に対し溶解性を示す例えばAlないしはAlを主成分とする下地層を形成し、この下地層上に感光性材料層を形成する。

【0019】その後、この感光性材料層に対する微細凹凸に応じたパターン露光を行い、現像液によって現像処理を行ない、これによって、感光性材料層のパターニ
50

ングと、このパターニングによる感光性材料層の開口を通じて下地層を溶解するパターニングとを同時に行う。すなわち、感光性材料層と下地層に同一パターンの開口を形成する。

【0020】上述の記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法における感光性材料層は、例えばノボラック樹脂による感光性材料を用い、現像液は、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシドを用いることができ、この現像液は、AlないしはあるいはAlを主成分とする材料、すなわち上述した下地層の溶解を行うことができる。ここでAlを主成分とする材料とは、上述した下地層としての機能、すなわち感光性材料層の密着性を高め、かつその現像液によって溶解する性質を損なわない程度に他の材料、例えば1~2容量%程度に、Ti、Si等を添加して、この下地層の成膜に際しての結晶化を防止し、平坦性を得るような組成とすることができる。

【0021】上述した感光性材料層の密着性を高め、かつ感光性材料層の現像液によって溶解が可能な、下地層としては、AlないしはAlを主体とする材料に限定されるものではなく、例えばSiないしはSiを主体とする材料によって構成することもできる。

【0022】まず、本発明による記録媒体、例えば光磁気記録媒体、相変化記録媒体等の、記録あるいは再生の少なくともいずれかが光学的になされる、例えば光ディスクを得る記録媒体の製造方法の一例を、図1の工程図(その1)、および図2の工程図(その2)における各工程の概略断面図を参照して説明する。図3は、この製造方法のフロー図を示す。まず、図1Aに示すように記録媒体を構成する透明基板1例えばSiO₂基板を用意し、そのSiO₂基板表面を洗浄する。この基板1は、例えばガラス基板2上に、SiO₂による材料層3、すなわち後述するRIEによる凹部形成が可能な材料層3が形成されたSiO₂基板構成とし得る。

【0023】この基板1の洗浄表面に、Alによる下地層4の成膜、例えばスパッタリングによる成膜を行う。このAl下地層4の厚さは、後述する感光性材料層に対する露光に際して金属反射によって、露光スポットの光分布が単峰性とならず縁部に光分布の小峰が生じるいわゆるフリッジングを伴う例えばエアリーリングが発生するような不都合を生じることがない厚さで、かつこの上に形成する感光性材料層と、基板1との密着性を向上する効果を奏することのできる厚さの1nm~2nmとすることが望ましい。

【0024】次に、図1Bに示すように、下地層4上に、レジストすなわち感光性材料層5を塗布する。この感光性材料層5は、例えばポジティブ型のノボラック樹脂などの感光性材料をスピコート法などにより塗布することによって形成する。

【0025】この感光性材料層5に対し、パターン露光

を行って、図 1 C に示すように、露光部 6 を形成する。この露光は、基板 1 が透明であり、また下地層を 1 nm ~ 2 nm 程度に選定したことにより、不要な反射による露光精度の低下を回避できる。この露光は、例えば最終的に得る微細凹凸における凹部、例えばトラック案内溝あるいは記録マークのピット等の形成部を露光し、この露光部 6 を可溶性とする。

【0026】このようにしてパターン露光された感光性材料層 5 に対し現像処理を行う。この現像処理は、感光性材料の露光領域を溶解するように、現像液に浸す。感光性材料層 5 がノボラック樹脂である場合は、現像液は、テトラメチルアンモニウムハイドロオキシドを用いることができる。このようにすると、感光性材料層 5 の露光部 6 において、図 1 D に示すように、開口 5 A が形成されると共に、この現像液は、A 1 を溶解することができることから、A 1 による下地層 4 についても、感光性材料層 5 の開口 5 A を通じて外部に露呈した下地層 4 も溶解エッチングされて、開口 5 A のパターンと対応するパターンの開口 4 A が形成される。

【0027】この場合、感光性材料層 5 には、A 1 下地層 4 が形成されており、この A 1 は基板材料の SiO₂ に対し、また感光性材料層 5 に対する密着性が良好であって、感光性材料層 5 の基板 1 に対する密着性が高められていることから、この感光性材料層 5 に対する現像処理、すなわち現像液への浸漬によっても、感光性材料層 5 に流れや、剥がれが生じることがない。

【0028】次に、図 2 A に示すように、感光性材料層 5 をマスクとして、その開口 5 A および下地層 4 の開口 4 A を通じて基板 1 の、SiO₂ 材料層 3 に対する異方性エッチングを可とするエッチングを行って、凹部 7 の形成を行う。このエッチングは、例えば CF₄、あるいは CHF₃ などのガスによる RIE（反応性イオンエッチング）によって行う。

【0029】このようにして、RIE によって SiO₂ 材料層 3 に、開口 5 A および 4 B に対応する凹部 7 と、これ以外の部分において RIE がなされないで残された凸部 8 が形成され、これら凹部 7 および凸部 8 によって、目的とする微細凹凸 9 例えばトラック案内溝あるいは記録マークのピットが形成される。このように、エッチング、例えば RIE によって微細凹凸 9 を形成する場合、メッキ工程によらないことから、冒頭の述べたような、うねりの発生を回避できるものである。

【0030】その後、感光性材料層 5 を、その剥離溶液により剥離する。更に、最終的に得る記録媒体として A 1 下地層 4 が、残存することが、記録もしくは再生等において好ましくない場合には、この A 1 下地層 4 を例えばアルカリ溶液によって剥離する。

【0031】このようにして微細凹凸 9 が形成された基板 1 上に、図 2 C に示すように、記録膜例えば光磁気記録膜、相変化記録膜、誘電体膜、金属反射膜、熱拡散膜

等の、目的とする記録媒体に応じた記録媒体構成膜 10 の成膜工程、および保護層 11 の塗布等を行って目的とする例えば光磁気記録、相変化記録等による記録媒体 12、例えば光ディスクを構成する。

【0032】このようにして作製された記録媒体 12 は、メッキ工程が回避されたことにより、うねりが回避されたすぐれた平坦性を有する。また、その微細凹凸の深さや断面形状は、感光性材料層の厚さ、断面形状によって規制されない。また、その感光性材料層に関する流れや、剥離が回避される。したがって、この記録媒体の製造方法によれば、例えば短波長の青紫レーザ光による記録、あるいは／および再生がなされる高密度記録における極めて微細、狭小ピッチによる微細凹凸が確実に形成された記録媒体を歩留り良く製造することができる。また、うねりの改善によって、冒頭に述べたニアフィールド構成や、光学レンズを、スライダ上にマウントした記録媒体との距離を例えば 100 nm 以下として用いる記録媒体として、高い信頼性を得ることができる。

【0033】次に、本発明を記録媒体製造用原盤の製造方法に適用する場合の例を、図 4 の製造工程図（その 1）、図 5 の製造工程図（その 2）、および図 6 の製造工程図（その 3）の各工程の概略断面図を参照して説明する。図 7 は、この製造方法のフロー図を示す。まず、図 4 A に示すように原盤例えばスタンパーを構成する透明基板 21 を用意し、基板表面を洗浄する。この基板 21 においても、例えばガラス基体 22 上に、後述する RIE による凹部形成が可能な SiO₂ による材料層 23 が形成された SiO₂ 基板構成とすることができる。

【0034】そして、この場合においても、図 1 A ~ D、図 2 A および B で説明したと同様の工程が採られる。すなわち、この基板 21 の洗浄表面に、A 1 による下地層 4 の成膜、例えばスパッタリングによる成膜を行う。この場合においても、A 1 下地層 4 の厚さは、前述したように、後述する感光性材料層に対する露光に際して金属反射による不都合が生じることがなく、かつ基板 21 との密着性を向上する効果を奏することのできる厚さの 1 nm ~ 2 nm とすることが望ましい。

【0035】次に、図 4 B に示すように、下地層 4 上に、レジストすなわち感光性材料層 5 を塗布する。この感光性材料層 5 は、例えばポジティブ型のノボラック樹脂などの感光性材料をスピンコート法などにより塗布することによって形成する。

【0036】この感光性材料層 5 に対し、パターン露光を行って、図 4 C に示すように、露光部 6 を形成する。この露光は、例えば最終的に得る微細凹凸における凸部、例えばトラック案内溝、記録マークのピット等の形成部以外を露光し、この露光部 6 を可溶性とする。

【0037】このようにしてパターン露光された感光性材料層 5 に対し現像処理を行う。この現像処理は、感光性材料の露光領域を溶解するように、現像液に浸す。感

光性材料層 5 がノボラック樹脂である場合は、現像液は、テトラメチルアンモニウムハイドロオキサイドを用いることができる。このようにすると、感光性材料層 5 の露光部 6 において、図 4 D に示すように、開口 5 A が形成されると共に、この現像液は、A 1 を溶解することができることから、A 1 による下地層 4 についても、感光性材料層 5 の開口 5 A を通じて外部に露呈した下地層 4 も溶解エッチングされて、開口 5 A のパターンと対応するパターンの開口 4 A が形成される。

【0038】この場合、感光性材料層 5 には、A 1 下地層 4 が形成されており、この A 1 は基板材料の SiO₂ に対し、また感光性材料層 5 に対する密着性が良好であって、感光性材料層 5 の基板 1 に対する密着性が高められていることから、この感光性材料層 5 に対する現像処理、すなわち現像液への浸漬によっても、感光性材料層 5 に流れや、剥がれが生じることがない。

【0039】次に、図 5 A に示すように、感光性材料層 5 をマスクとして、その開口 5 A および下地層 4 の開口 4 A を通じて基板 1 の、SiO₂ 材料層 3 に対し、異方性エッチングを可とするエッチングを行って、凹部 2 7 の形成を行う。このエッチングは、例えば CF₄、あるいは CHF₃ などのガスによる RIE（反応性イオンエッチング）によって行う。

【0040】このようにして、RIE によって SiO₂ 材料層 3 に、開口 5 A および 4 B に対応する凹部 2 7 と、これ以外の部分において RIE がなされないで残された凸部 2 8 が形成され、これら凹部 2 7 および凸部 2 8 によって、微細凹凸 2 9 が形成される。

【0041】その後、感光性材料層 5 を、その剥離溶液により剥離する。更に、最終的に得る記録媒体として A 1 下地層 4 が、残存することが、記録もしくは再生等において好ましくない場合には、この A 1 下地層 4 を例えばアルカリ溶液によって剥離する。このようにして、図 5 B に示すように、微細凹凸 2 9 を有する原盤 3 0、例えば目的とする記録媒体を得るためのスタンパーを作製する。このようにして形成された原盤 3 0 は、エッチング、例えば RIE によって微細凹凸 2 9 を形成する場合、メッキ工程によらないことから、冒頭の述べたような、うねりの発生を回避できるものである。また、その微細凹凸の深さや断面形状は、感光性材料層の厚さ、断面形状によって規制されない。

【0042】このようにして製造した原盤を、スタンパーとして用いて、周知の成形方法の射出成形、あるいは 2 P 法等によって、図 6 A に示すように、上述した微細凹凸 2 9 が反転した微細凹凸 9 が形成された記録媒体を構成する基板 1 が構成される。

【0043】このようにして微細凹凸 9 が形成された基板 1 上に、図 6 B に示すように、記録膜例えば光磁気記録膜、相変化記録膜、誘電体膜、金属反射膜、熱拡散膜等の、目的とする記録媒体に応じた記録媒体構成膜 1 0

の成膜工程、および保護層 1 1 の塗布等を行って目的とする例えば光磁気記録、相変化記録等による記録媒体 1 2、例えば光ディスクを構成する。

【0044】このようにして作製された記録媒体 1 2 においても、メッキ工程が回避されたことにより、うねりが回避されたすぐれた平坦性を有する。また、その微細凹凸の深さや断面形状は、感光性材料層の厚さ、断面形状によって規制されない。また、その感光性材料層に関する流れや、剥離が回避される。したがって、この記録媒体製造用原盤を用いて得た記録媒体は、例えば短波長の青紫レーザ光による記録、あるいは／および再生がなされる高密度記録における極めて微細、狭小ピッチによる微細凹凸が確実に形成された記録媒体を歩留り良く製造することができる。また、うねりの改善によって、冒頭に述べたニアフィールド構成や、光学レンズを、スライダー上にマウントした記録媒体との距離を例えば 100 nm 以下として用いる記録媒体として、高い信頼性を得ることができる。

【0045】上述した例では、いわゆるニアフィールド構成等の厳密にうねりが生じないことが要求される記録媒体あるいは記録媒体を成形する原盤の作製について説明したが、うねりが高い精度に改善される必要のない記録、再生がなされる記録媒体、この記録媒体を得る原盤の作製においては、本発明においても、RIE 工程に限定されず、メッキ法を適用することができる。

【0046】この場合の一例を、図 8 の工程図（その 1）および図 9 の工程図（その 2）と、図 10 のフロー図を参照して説明する。この例においては、記録媒体製造用原盤、この例では例えばマスター（以下第 1 の原盤という）と、これの転写によるスタンパー（以下第 2 の原盤という）と、これによって記録媒体を製造する場合である。

【0047】この場合、図 8 A に示すように、第 1 の原盤を構成する基板、例えばガラス基板 3 1 を用意し、図 4 で説明したと同様に洗浄工程の後に、図 8 B～D に示すように、図 4 B～D で説明したと同様の工程を採る。図 8 A～D において、図 4 A～D に対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0048】しかしながら、この例においては、図 8 D に示すように、感光性材料層 5 によって微細凹凸を形成する。すなわち、感光性材料層 5 が除去された開口 5 A によって例えば最終的に得る記録媒体における凹部に相当する凹部 3 7 を形成し、感光性材料層 5 が残された部分によって凸部 3 8 が構成された微細凹凸 3 9 が構成された第 1 の原盤 5 1 を作製する。

【0049】この場合においても、下地層 4 は、前述の説明と同様に、感光性材料層 5 の例えばノボラック樹脂による感光性材の現像液の、例えばテトラメチルアンモニウムハイドロオキサイドによって溶解される、すなわち感光性材料層 5 に対する現像処理と同時に、その開

口 5 A を通じて下地層 4 の A1 層を溶解して開口 4 A が形成されるようになされる。そして、この場合においても、その下地層 4 の厚さは前述したと同様に、感光性材料層 5 に対する露光処理を阻害することがない例えば 1 nm ~ 2 nm の A1 層によって構成することができる。

【0050】そして、この微細凹凸 3 9 が形成された第 1 の原盤 5 1 を、マスターとして、これによって第 2 の原盤すなわちスタンパーを作製する。すなわち、図 9 A に示すように、第 1 の原盤 5 1 上に、その微細凹凸 3 9 を埋込む厚さに、例えば Ni メッキ層 4 0 を、無電界メッキおよび電気メッキによって形成する。

【0051】図 9 B に示すように、このメッキ層 4 0 を、第 1 の原盤 5 1 から剥離して、このメッキ層 4 0 によって構成された、微細凹凸 3 9 が転写されて形成された微細凹凸 4 9 が形成された第 2 の原盤 5 2 すなわちスタンパーを得る。

【0052】図 9 C に示すように、第 2 の原盤 5 2、すなわちスタンパーを用いて、例えば射出成形、あるいは 2 P 法等の周知の成形法によって、第 2 の原盤 5 2 の微細凹凸 4 9 が転写されて得られた微細凹凸 9 を有する記

録媒体を構成する基板 1 を得る。

【0053】このようにして作製した基板 1 の、微細凹凸 9 を有する面に、前述したと同様に、記録膜例えば光磁気記録膜、相変化記録膜、誘電体膜、金属反射膜、熱拡散膜等の、目的とする記録媒体に応じた記録媒体構成膜 1 0 の成膜工程、および保護層 1 1 の塗布等を行って目的とする例えば光磁気記録、相変化記録等による記録媒体 1 2、例えば光ディスクを構成する。

【0054】この方法においても、感光性材料層 5 の密着性を向上する下地層 4 を形成したことにより、感光性材料層 5 の剥がれは発生しにくくなっている。このために、微細凹凸 3 9 の形成を、高密度記録の微細凹凸として確実に形成することができ、これによって、第 1 の原盤 5 1 によって作製した第 2 の原盤 5 2 の、微細凹凸を 4 9 もまた高密度記録の微細凹凸として確実に形成することができる。したがって、これによって成形して得た記録媒体 1 2 の微細凹凸 9 も、高密度記録の微細凹凸として確実に形成することができる。

【0055】上述したように、本発明の記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法によれば、感光性材料層のパターンの流れ、剥がれ等の不確実性に起因する記録媒体のエラーの発生確率を低くすることができる。つまり、不良品の発生率の低減化を図ることができる。

【0056】上述した各例において、それぞれ得られた記録媒体 1 2 は、その基板側からあるいは透明構成とされた保護層 1 1 側からの、短波長レーザ光例えば青紫レーザ光の照射によって、光記録、光再生がなされる。したがって、微細凹凸とは、実際には相対的に凹部および凸部を指称するものである。

【0057】尚、上述した各例では、下地層 4 が A1 ないしは A1 を主成分とする材料によって構成した場合であるが、本発明は、この例に限られるものではなく、感光性材料層の現像液の例えばテトラメチルアンモニウムハイドロオキサイドによって溶解することができる他の材料、例えば Si ないしは Si を主成分とする材料によって構成することもできる。

【0058】また、例えば記録媒体を構成する基板 1、あるいは原盤を構成する基板 2 1 の表面に、A1 2 O₃、SiN、TiO₂、Ta₂O₅ 等のが形成されている場合においても、上述した下地層 4 を適用することができる。

【0059】また、感光性材料層 5 は、露光によって可溶性となるポジティブ型構成に限定されるものではなく、例えばネガティブ型構成の感光性材料層を用いることもできる。

【0060】また、上述した記録媒体製造用原盤の例では、スタンパー、スタンパーを得るためのマスターとした場合であるが、更にマスター原盤を得るためのマザーマスターとして原盤を得る場合に適用することもできるなど、上述した例に限らず、本発明方法において、その工程等に種々の変形変更が可能である。

【0061】本発明を適用する記録媒体は、記録および再生が可能な記録媒体、あるいは再生専用の記録媒体例えば ROM (Read Only Memory) 型の光ディスクを得る場合、磁気ディスクを得る場合等に種々の構成による記録媒体に適用することができる。

【0062】

【発明の効果】上述したように、本発明による記録媒体の製造方法、および記録媒体製造用原盤の製造方法においては、感光性材料層 5 の下地として例えば A1 ないしは A1 を主成分とする下地層 4 を形成したことにより、感光性材料層 5 の密着性を高めたので、この感光性材料層のパターンの流れ、剥離の発生を効果的に回避できることから、感光性材料層に対する現像処理工程時、あるいはこの感光性材料層による微細凹凸を有する原盤からスタンパーを転写作製する場合においても、確実に微細凹凸を形成することができる。

【0063】したがって、高密度微細凹凸の形成においても、感光性材料層のパターンに起因するエラーの発生確率を低くすることができ、歩留りの向上、すなわち不良品の発生率の低減化を図ることができる。

【0064】また、このような下地層の形成を行うものの、この下地層に対するパターン化、すなわち開口の形成は、感光性材料層に対する現像と同時に行うことができるので、例えば従来における Cr を用いる場合におけるような工程数の著しい増加を回避できる。

【0065】また、上述したように、メッキ工程を回避して例えば RIE によって基板への微細凹凸の形成を行うことによって、微細凹凸の深さや断面形状は、感光性

材料層の厚さ、断面形状によって規制されないことから、高密度微細凹凸を高精度に形成することができる。また、このメッキ工程の回避がなされる場合、メッキによるうねりの発生を回避できることから、より高密度微細凹凸を高精度に形成することができる。また、うねりを回避できることによって、ニアフィールド構成、スライダ構成等における光学系、あるいはスライダ部材と、記録媒体との距離が、200nm以下、例えば100nm以下とする場合においても、支障なく、光記録もしくは光再生を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】A～Dは、本発明による記録媒体の製造方法の一例の各工程における概略断面図を示す工程図（その1）である。

【図2】A～Cは、本発明による記録媒体の製造方法の一例の各工程における概略断面図を示す工程図（その2）である。

【図3】図1および図2で示した本発明による記録媒体の製造方法のフロー図である。

【図4】A～Dは、本発明による記録媒体製造用原盤および記録媒体の製造方法の一例の各工程における概略断面図を示す工程図（その1）である。

【図5】A～Cは、本発明による記録媒体製造用原盤お

よび記録媒体の製造方法の一例の各工程における概略断面図を示す工程図（その2）である。

【図6】AおよびBは、本発明による記録媒体製造用原盤および記録媒体の製造方法の一例の各工程における概略断面図を示す工程図（その3）である。

【図7】図4～図6で示した本発明製造方法のフロー図である。

【図8】A～Dは、本発明による記録媒体製造用原盤および記録媒体の製造方法の一例の各工程における概略断面図を示す工程図（その1）である。

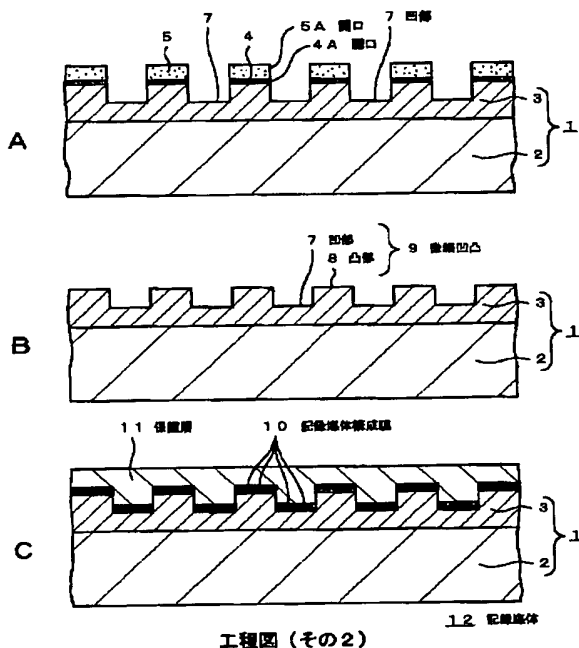
【図9】A～Dは、本発明による記録媒体製造用原盤および記録媒体の製造方法の一例の各工程における概略断面図を示す工程図（その2）である。

【図10】図8および図9で示した本発明製造方法のフロー図である。

【符号の説明】

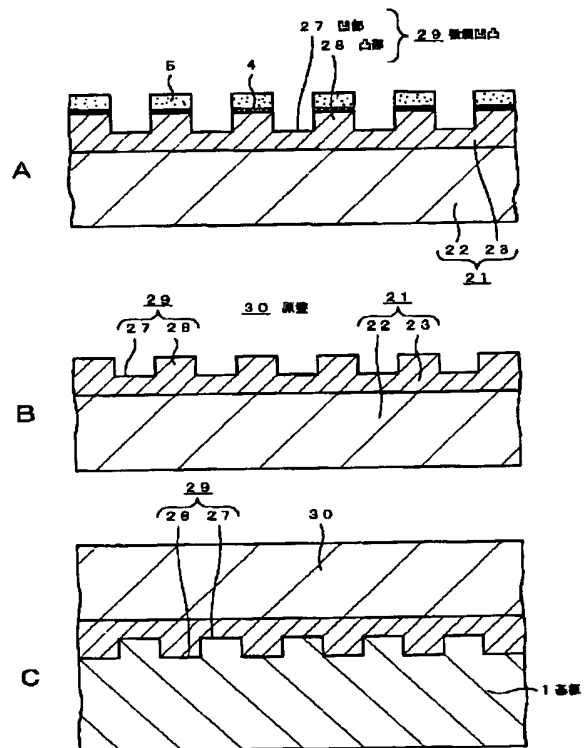
1, 21, 31・・・基板、2, 22・・・基体、3, 23・・・材料層、4・・・下地層、5・・・感光性材料層、6・・・露光部、7, 27, 37・・・凹部、8, 28・・・凸部、9, 29, 39, 49・・・微細凹凸、10・・・記録媒体構成膜、11・・・保護層、12・・・記録媒体、30・・・原盤

【図2】



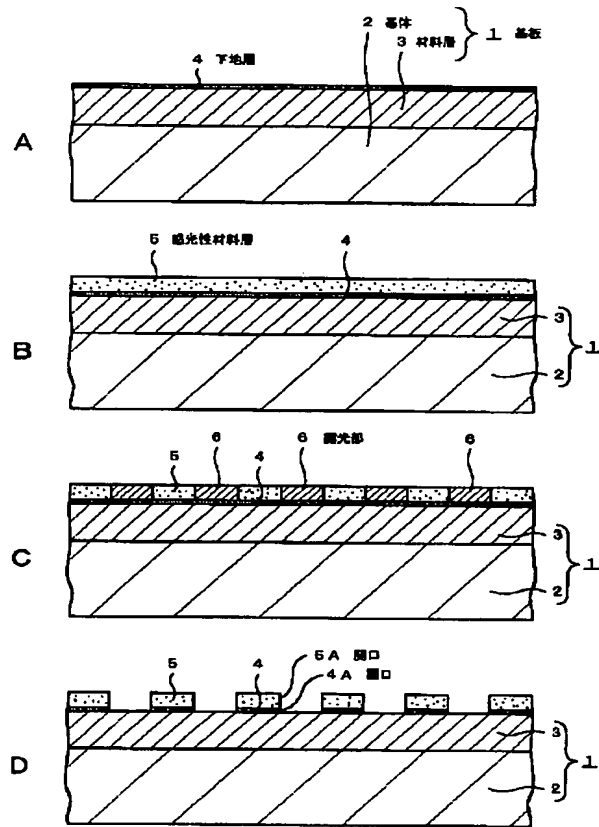
工程図（その2）

【図5】



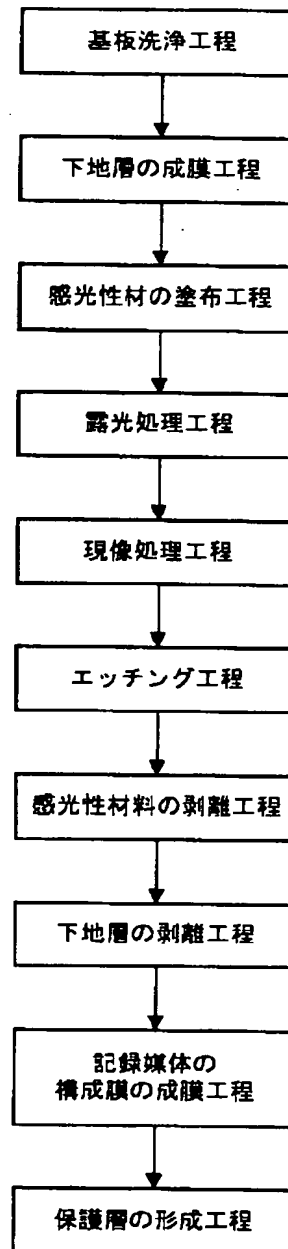
工程図（その2）

【図1】

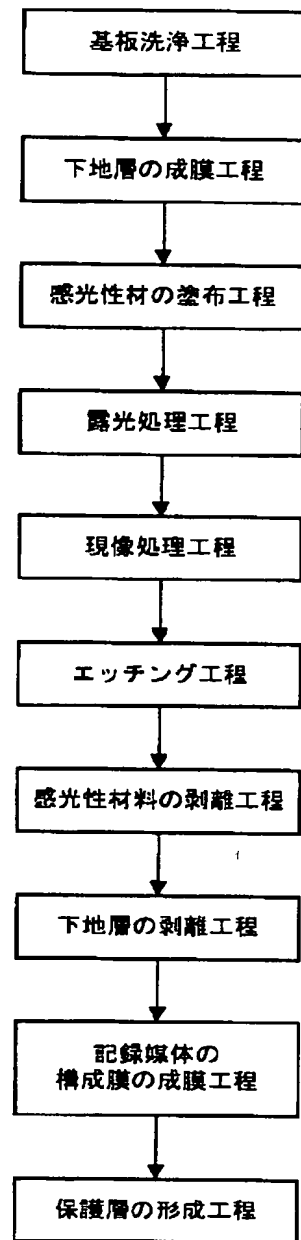


工程図 (その1)

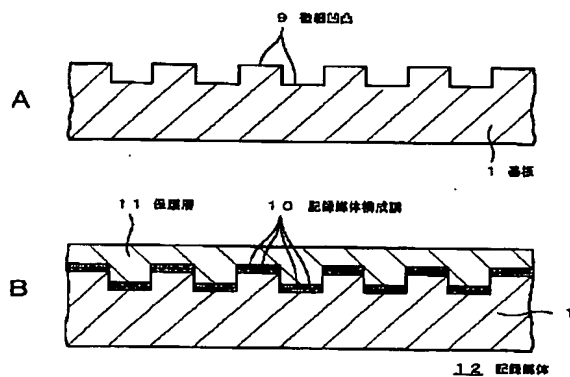
【図3】



【図10】

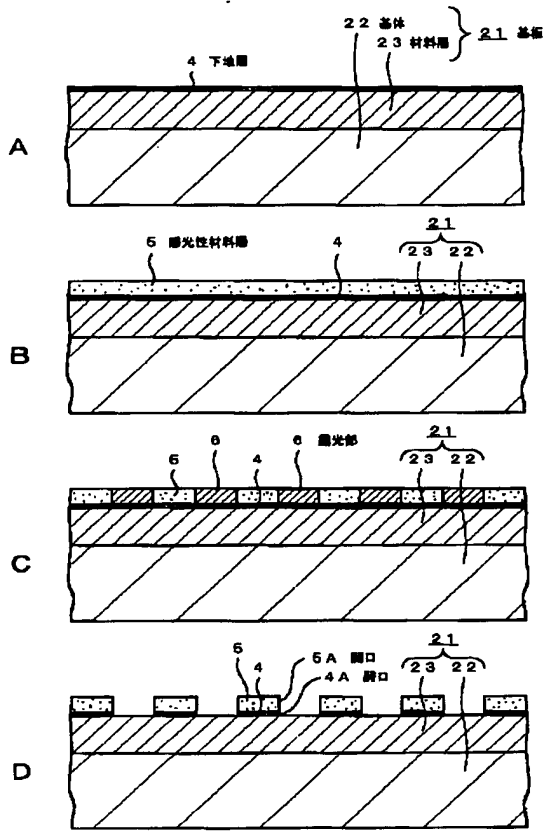


【図6】



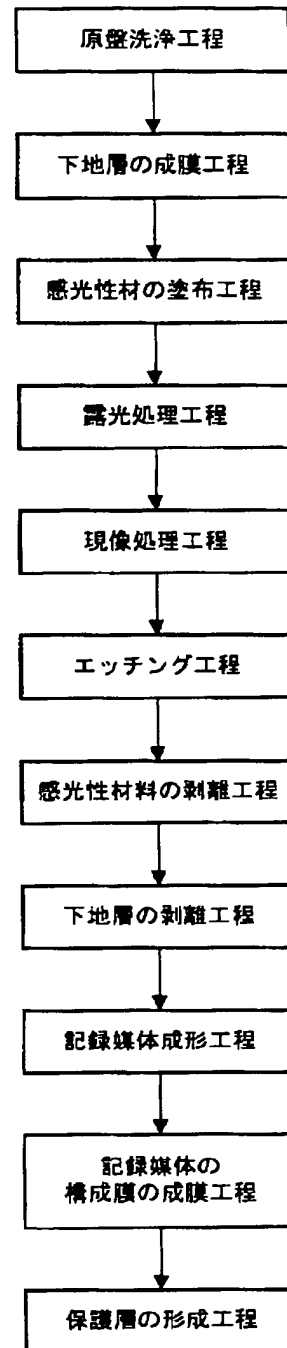
工程図 (その3)

【図 4】

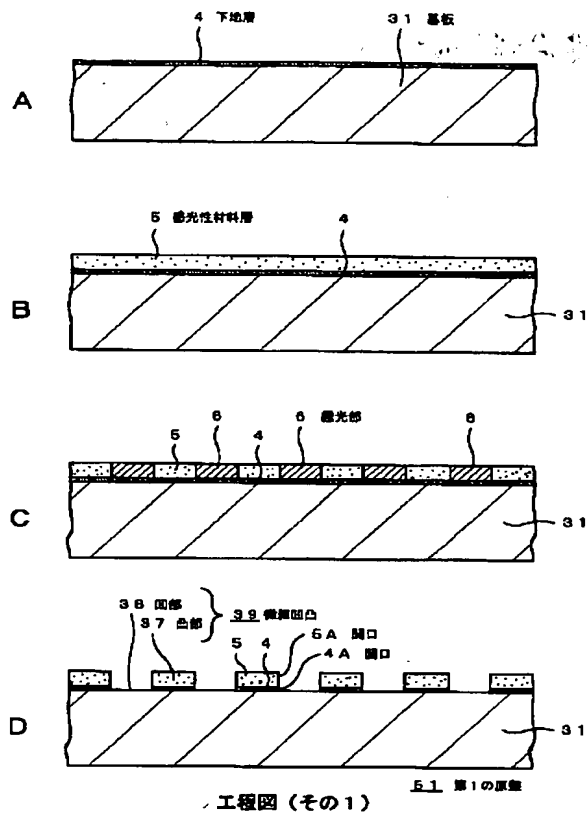


工程図（その 1）

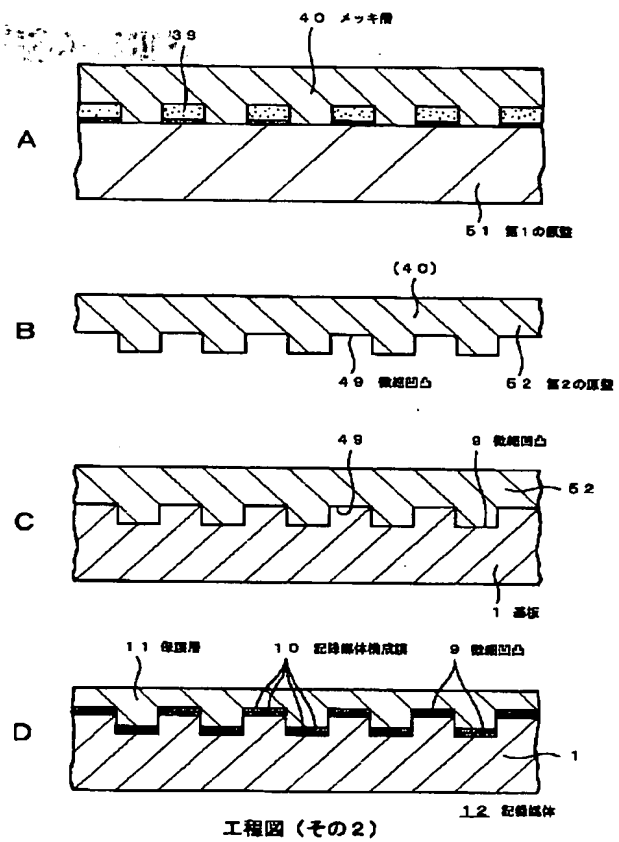
【図 7】



【図 8】



【図 9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)